

Про один з підходів щодо розробки прикладної експертної системи

Олексій Маркович Гострик

Одеський національний економічний університет,
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, Україна
alic@i.ua

Андрій Сергійович Таракановський

Національний університет «Одеська морська академія»,
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029, Україна
846567@gmail.com

Анотація. *Метою дослідження є розробка програмної оболонки, яка функціонує в середовищі Excel і використовується для проектування прикладних експертних систем. Задачами дослідження є аналіз існуючих підходів до розробки експертних систем для різних сфер економіки, науки та освіти. Об'єктом дослідження є проектування та аналіз інженерних проектів студентами ВНЗ. Предметом дослідження є розробка прикладної експертної системи розрахунку вартості проектних робіт і підсистеми вартісного аналізу проекту на базі Excel-оболонки. Особлива увага приділена питанням створення бази знань на підставі контрольного прикладу системи АКОРД. Розглянуті питання адаптації Excel-оболонки експертної системи в середовище Google-таблиць. В якості прикладу використання оболонки розглянуто процес виконання лабораторних робіт студентами ВНЗ з використанням міні-експерта розрахунку вартості робіт проекту. Результати дослідження плануються узагальнити розроблені положення щодо впровадження їх в суміжні галузі, орієнтовані на виконання та аналіз проектних робіт.*

Ключові слова: проект; проектування; проблемна ситуація; експертна система.

O. M. Hostryk*, A. S. Tarakanovsky#. About one of the approaches to developing an applied expert system

Abstract. *The aim of the study is to develop a software shell that functions in the Excel environment and is used to design applied expert systems. The objectives of the study are to analyze the existing approaches to the development of expert systems for various spheres of economics, science and education. The object of the research is the design and the analysis of engineering projects by students of high schools. The subject of the study is the development of an applied expert system for calculating the cost of design work and a subsystem of cost analysis of the project on the basis of Excel-shell. Particular attention is paid to the creation of knowledge base on the basis of the*

control example of the ACCORD system. The questions of the adaptation of Excel – the envelope of the expert system in the Google table environment are considered. As an example of the use of the shell, the process of carrying out the laboratory works by students of the university with the use of a mini-expert to calculate the cost of the project work is considered. *The results* of the study are planned to be generalized in order to implement them in related industries, oriented to the implementation and analysis of design work.

Keywords: project; design; problem situation; expert system.

Affiliation: Odessa National Economic University, 8, Preobrajenska Str., Odessa, 65082, Ukraine*;

National University «Odessa Maritime Academy», 8, Didrichsona Str., Odessa, 65029, Ukraine#.

E-mail: alic@i.ua*, 846567@gmail.com#.

Експертні системи (ЕС) розглядаються спільно з базами знань як моделі поведінки експертів у певній галузі знань з використанням процедур логічного висновку і прийняття рішень, а бази знань – як сукупність фактів і правил логічного висновку в обраній предметній області [1].

Сьогодні «класична» концепція експертних систем, що склалася в 70-80 роках минулого століття, переживає серйозну кризу, яка пов'язана з її глибокою орієнтацією на загальноприйнятий в ті роки текстовий людино-машинний інтерфейс, який в даний час в призначених для користувача додатках майже повністю витіснений графічним (GUI). Крім того, «класичний» підхід до побудови експертних систем погано узгоджується з поняттям реляційної моделі даних, що унеможливило ефективне використання сучасних промислових СУБД для організації баз знань такого класу систем.

Розглянемо питання розробки програмної оболонки, яка функціонує в середовищі Excel і використовується для проектування прикладних експертних систем в різних сферах економіки, науки і освіти. У зв'язку з тим, що не всі версії Excel надають можливість створювати мережеві версії програмних продуктів, виникає необхідність роботи з таблицями Google, для ефективної роботи з якими необхідно:

- адаптувати Excel-оболонку ЕС для роботи в середовищі Google таблиць;

- розробити прикладну експертну систему розрахунку вартості проектних робіт і підсистему вартісного аналізу проекту;

- створити базу знань на підставі контрольного прикладу системи АККОРД [2];

- виконати конвертацію даних у АККОРД-Excel.

Артефакт прикладної експертної системи має такі складові:

- цілі прикладної ЕС (α);
- функції ЕС (β);
- елементи структури (γ);
- стадії розвитку системи (δ).

Всі вище перелічені складові визначають понятійний апарат експертної системи (рис. 1). Серед основних етапів функціонування ЕС розглядаються такі, як

- а) формулювання проблемної ситуації, а саме:
 - визначення цілей та примушуючих зав'язків;
 - визначення загальних умов;
 - встановлення кордонів та основних альтернатив, які підлягають оцінці;
 - визначення критеріїв вибору альтернатив.
- б) розгляд визначеної проблемної ситуації, а саме:
 - визначення процесів та об'єктів;
 - визначення первинних даних, які описують ситуацію;
 - конструювання методу роботи;
 - проектування макету вирішення проблеми.
- в) розв'язання проблемної ситуації
 - інтерпретація результатів перевірки по даним контрольного прикладу;
 - корегування помилок, які були визначені при роботі на контрольному прикладі;
 - формування рішення на рівні дослідного зразка;
 - реалізація системи на прикладі тестових даних викладача;
 - оцінка результатів перевірки;
 - корегування кінцевого рішення.

В якості прикладу використання оболонки в доповіді розглянемо процес виконання лабораторної роботи студентами інженерних спеціальностей з використанням системи міні-експерта розрахунку вартості робіт проекту. Етапи, які слід виконувати студентів в рамках цього виду навчального навантаження:

- формування структури проекту в середовищі АККОРД-Excel на підставі визначеного варіанту мережевої моделі;
- створення довідника ресурсів і цін, а також завантаження їх в Google таблицю;
- перерахунок ключів розкриття складу бази знань в Excel-оболонці експертної системи;
- завантаження загальних відомостей по ресурсам в проект АККОРД-Excel з використанням міні-експерта розрахунку вартості

проекту.

$A_{(\alpha)}(\beta) \gamma \delta$ Формування понятійного апарату експертних систем	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 \delta$ Об'єкт управління	Управляючий орган	
		$A_{(\alpha)}(\beta) 2 \delta$ Апарат Управління	$A_{(\alpha)}(\beta) 3 \delta$ ЛПР
$A_{(\alpha)}(\beta) \gamma 1$ АНАЛІЗ (теорія)	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 1$ Моделі знань, концептуальна модель предметної галузі знань	$A_{(\alpha)}(\beta) 2 1$ Задачі оболонки експертної і прикладної ЕС	$A_{(\alpha)}(\beta) 3 1$ Формування цілей прикладної ЕС, вибір експертів та категорій користувачів
$A_{(\alpha)}(\beta) \gamma 2$ СИНТЕЗ (методологія)	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 2$ Бази фактів і правил, описання агрегатів даних на мові оболонки ЕС	$A_{(\alpha)}(\beta) 2 2$ Алгоритми механізму выводу знань	$A_{(\alpha)}(\beta) 3 2$ Вибір моделі знань, оболонки ЕС і методів отримання знань у експертів
$A_{(\alpha)}(\beta) \gamma 3$ ПРОЕКТ (реалізація)	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 3$ Формування бази фактичних даних і знань засобами інформаційного забезпечення ЕС	$A_{(\alpha)}(\beta) 2 3$ Програмне забезпечення оболонки ЕС	$A_{(\alpha)}(\beta) 3 3$ Інструктивно- методичне забезпечення прикладної ЕС
$A_{(\alpha)}(\beta) \gamma 4$ ВПРОВАДЖЕННЯ (експлуатація)	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 4$ Налагодження бази знань прикладної ЕС експертами	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 4$ Налагодження прикладної ЕС інженерами- когнітологами	$A_{(\alpha)}(\beta) 1 4$ Формування мета-понять та узгодження їх із зовнішніми системами

Рис. 1. Формування понятійного апарату ЕС

У подальших дослідження планується обговорити інші важливі питання щодо впровадження запропонованих положень в суміжні області знань, зокрема, питання удосконалення технології формування бази знань та особливості їх організації в рамках ЕС залежно від об'єкта дослідження.

Список використаних джерел

1. Гострик О. М. Моделирование кризовых явищ в соціально-економічних системах методами мережевого аналізу / О. М. Гострик, В. В. Соловйова // Емерджентні методи для емерджентної економіки : монографія / за заг. ред. В. М. Соловйова. – Черкаси : Видавець Вовчок О.Ю., 2017. – С. 16-23.

2. Таракановский С. Н. Проектирование информационных систем (на примере системы АККОРД) : учеб. пособие. – Одесса : ОНЭУ, 2012. – 502 с.

References (translated and transliterated)

1. Hostryk O. M. Modeliuvannia kryzovykh yavyschch v sotsialno-ekonomichnykh systemakh metodamy merezhevoho analizu [Modeling of crisis phenomena in socioeconomic systems by methods of network analysis] / O. M. Hostryk, V. V. Soloviova // Emerdzhentni metody dlia emerdzhentnoi ekonomiky : monohrafiia / za zah. red. V. M. Soloviova. – Cherkasy : Vydavets Vovchok O.Iu., 2017. – S. 16-23.

2. Tarakanovskii S. N. Proektirovanie informatsionnykh sistem (na primere sistemy AKKORD) [Designing information systems (using the ACCORD system as an example)] : ucheb. posobie. – Odessa : ONEU, 2012. – 502 s.

Received: 03 March 2018; in revised form: 26 April 2018 / Accepted: 29 April 2018